NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOHA WESTERDIJK

39e Jaargang | 9e aflevering | September 1933

BESTRIJDING VAN BACTERIEELE WORTELKNOBBELS BIJ APPEL EN PEER

DOOR

ADRIANA M. BOUMAN

(GOES)

De wortelknobbelziekte bij vruchtboomen, als Wurzelkropf of Bacterienkrebs in Duitschland, als Crown-gall in Engeland en Amerika bekend, kan groote schade in boomkweekerijen aanrichten, zóó zelfs, dat men op zwaar besmette perceelen niet meer met jong plantgoed durft aan te komen.

Een aangetaste aanplant maakt een onregelmatigen indruk. Een groot aantal der jonge boompjes heeft den groei grootendeels gestaakt en verkwijnt geheel of ten deele. Slechts enkele exemplaren dragen uiterlijk weinig kenteekenen der ziekte, hoewel ook deze boompjes meestal bij uitgraving knobbels aan de wortels vertoonen. Juist deze exemplaren, die nog verkoopbaar zijn, vormen ware infectiehaarden. De ziekte wordt nl. veroorzaakt door een bacterie (*Bacterium tumefaciens* SM. et TOWNS.) die in wonden binnendringt en oorzaak is voor het optreden van abnormaal veel celdeelingen, zoodat een typisch kankerachtig woekerweefsel ontstaat, dat door belemmering der sapstroom den heelen groei benadeelt.

Deze kankerachtige knobbels ontstaan in hoofdzaak aan den wortelhals (crowngall, galles de la couronne) en ook aan de oude snoeiwonden, die bij het planten zijn gemaakt. Soms gaan de gezwellen tot rotting over en de bacteriën verspreiden zich in den grond; soms ook verharden zij en groeien dan dikwijls tot enorme woekeringen uit.

In ieder geval kan men niet voorzichtig genoeg zijn met de

knobbels, die dikwijls door afbreken tijdens het vervoer, over alle deelen der kweekerij verspreid worden.

Daar behalve appels en peren ook steenvruchten, bessen en frambozen, zelfs verscheidene onkruidsoorten aangetast kunnen worden is het begrijpelijk dat een eenmaal besmet perceel veel van zijn bruikbaarheid verloren heeft.

In Engeland vonden WORMALD & GRUBB (1), dat:

1e hoe kleiner en gaver de wonden, hoe minder ernstig het optreden der ziekte is;

2e een bedekken der wonden met entwas of een dergelijke beschermende laag, het aantal en de grootte der gezwellen aanmerkelijk verminderde.

Natuurlijk was een dergelijke behandeling verre van afdoende, alleen al daarom, omdat zelfs voor het oog onzichtbare verwondingen als infectieplaats in aanmerking komen.

Toen dan ook Uspulun werd aanbevolen (STAPP, 2) in twee verschillende behandelingswijzen als voorbehoedmiddel tegen deze ziekte, werd besloten door proeven uit te maken:

1e of deze wijzen van behandeling aan de verwachtingen zouden voldoen en zoo ja:

2e of zij in verband met de kosten voor de practijk loonend zouden zijn.

De aanbevolen behandelingen waren:

1e Ontsmetting van het plantbed met $\frac{1}{2}$ % Uspulunoplossing;

2e Onderdompeling van het wortelstelsel tot over de entplaats van de voor het planten geprepareerde (d.w.z. voor zoover noodig ingesnoeide) jonge boompjes in een brij, welke verkregen wordt door bij een hoeveelheid kleiachtigen grond ongeveer evenveel van een $\frac{1}{2}$ % Uspulun-oplossing te voegen, zoodat het geheel zoo dik is, dat het na onderdompeling niet belangrijk van de wortels afdruipt.

In April 1931 werd nu een proefveld als volgt aangelegd.

Een terrein werd uitgezocht, dat sterk geïnfecteerd was. Een gedeelte hiervan, ongeveer 20 m² werd gereserveerd voor grondontsmetting (Vak I). Dit gedeelte werd goed los gemaakt en vervolgens begoten met $\frac{1}{2}$ % Uspulun-oplossing. Hiervan werd ongeveer 10 l per m² gebruikt, zooals aangegeven wordt door STAPP (2) voor kiembedontsmetting. Daarna werd de grond nogmaals goed doorgewerkt. Daar deze behandeling vrij kostbaar is (zie onder kostenberekening) werden de jonge boompjes op dit terreintje zeer dicht opeen geplant, met een rijenafstand van $\frac{1}{2}$ m, om het te behandelen terrein zoo klein mogelijk te kunnen houden.

Op dit terrein werden Wildling appel en peer uitgeplant, en wel van iedere soort de helft gezonde en de helft reeds aangetaste exemplaren, van welke laatste echter de knobbels geheel uitgesneden werden. Helaas beschikten wij niet over even oud materiaal van gezonde en zieke boompjes. De gezonde exemplaren waren 2 jaar oud, de zieke 3 jaar. Dit geldt overigens voor het heele proefveld. Natuurlijk werden voor zieke exemplaren alleen zulke genomen, welke de aantasting aan de wortels duidelijk vertoonden, maar die in hun groei echter niet noemenswaard geremd waren.

Door de moeilijkheid om voldoende eenvormig en even oud materiaal te vinden, waren wij genoodzaakt met series van slechts 25 exemplaren te werken.

De verkregen resultaten zijn echter van dien aard, dat wij er gevolgtrekkingen uit durven maken.

Op de rest van het proefveld werd geenerlei bijzondere grondbehandeling toegepast. Hier werden echter boompjes, die ondergedompeld waren in een Uspulunbrij als boven aangegeven, met onbehandelde exemplaren vergeleken (Vak II en III). Op deze gedeelten werd de gewone rijenafstand van 1 m gebruikt, evenals in Vak IV en V, waar verschillende typen kwee en doucin werden uitgeplant om te zien of hierbij ook verschil in gevoeligheid voor wortelknobbels zou blijken te bestaan.

Het geheele proefveld zag er dus als volgt uit:

Vak I.	25	wilde appel	– gezond	I A			
	25	,, ,,	– ziek	I B	grond ontsmet		
	25	,, peer	– gezond	I C	met Uspulun		
	25	,, ,,	– ziek	I D			
Vak II.	25	wilde appel	– ziek	– onbeh. met Uspulunbrij			II A
	25	,, ,,	– ,,	– behand. ,,	,,		II B
	25	,, ,,	– gezond	– onbeh. ,,	,,		II C
	25	,, ,,	– ,,	– behand. ,,	,,		II D
Vak III.	25	wilde peer	– ziek	– onbeh. met Uspulunbrij			III A
	25	,, ,,	– ,,	– behand. ,,	,,		III B
	25	,, ,,	– gezond	– onbeh. ,,	,,		III C
	25	,, ,,	– ,,	– behand. ,,	,,		III D
Vak IV.	30	kwee type A		onbehandeld	IV A		
	30	,, ,, C		,,	IV B		
Vak V.	22	doucin type	I	onbehandeld	V A		
	22	,, ,,	II	,,	V B		
	22	,, ,,	IX	,,	V C		
	22	,, ,,	XII	,,	V D		
	23	,, ,,	XIII	,,	V E		
	22	,, ,,	XVI	,,	V F		

De boompjes bleven nu twee jaar staan. In 1932 werden zij afgeënt en in April 1933 zijn ze alle opgenomen en de zieke en gezonde exemplaren geteld. De resultaten volgen in de tabellen 1 t./m. 5.

In deze tabellen beteekent gezond: geen spoor van aantasting; ± gezond: zeer geringe of twijfelachtige aantasting; ziek: duidelijke aantasting. Door verschillende oorzaken waren sommige exemplaren verdwenen. De, niet ten gevolge van wortelknobbels, gestorven exemplaren zijn in de tabellen niet meegeteld.

TABEL 1

No.	gezond	±gezond	ziek	totaal
I A	10	3	11	24
I B	1	8	13	22
I C	7	6	2	15
I D	–	6	13	19

Hier zien we dus, dat zieke exemplaren ziek bleven, en dat gezonde voor een groot deel ziek werden.

TABEL 2

No.	gezond	±gezond	ziek	totaal
II A	–	7	10	17
II B	5	8	11	24
II C	6	4	13	23
II D	19	4	1	24

Hier blijken de gezonde exemplaren van II D, dank zij de onderdompeling in Uspulunbrij, voor 75% gezond gebleven te zijn, terwijl van de controle-serie II C slechts 25% niet werd aangetast. In II D is ook maar 1 duidelijk aangetast exemplaar te vinden, dus ongeveer 4%, tegenover 60% in II C. Van II A bleef geen enkel exemplaar gezond, terwijl de aanvankelijk aangetaste, doch behandelde II B-serie nog ± 20% gezonde exemplaren opleverde, wat erop wijst, dat in gevallen, waarin de ziekte nog niet te ver is uitgebreid en voldoende uitgesneden kan worden, herstel door behandeling met Uspulunbrij (dat

wil zeggen door voorkomen van nieuwe infectie) zelfs in sterk geïnfecteerden bodem, mogelijk is.

TABEL 3

No.	gezond	±gezond	ziek	totaal
III A	–	10	12	22
III B	–	6	19	25
III C	–	9	11	20
III D	11	5	6	22

Nog sterker dan bij de Wildling appels uit veld II spreken de resultaten bij de Wildling peren. Hier werden in geen enkele serie gezonde exemplaren aangetroffen, behalve in III D bij de gezonde behandelde en wel 50%. Over 't algemeen is de peer op deze gronden (lichte klei) gevoeliger voor de ziekte dan de appel, zooals ook al blijkt uit Tabel 1, zoodat deze resultaten ons niet behoeven te verwonderen.

Opmerkelijk was bovendien, dat serie III B, hoewel nergens vrij van knobbels, een veel beteren groei vertoonde dan serie III A, waaruit dan zou mogen worden afgeleid, dat Uspulun een gunstigen invloed op den groei der wortels heeft, zooals ook door STAPP wordt beweerd (2).

TABEL 4

No.	gezond	±gezond	ziek	totaal
IV A	25	–	–	25
IV B	25	–	–	25

Oogenschijnlijk lijkt het, alsof deze beide kwee-typen totaal ongevoelig voor wortelknobbels zijn. Daar sommige kweesoorten zeker aangetast kunnen worden, zou dit van zeer veel belang zijn, temeer daar deze beide typen onder de kweeën wel de beste onderstammen representeeren. Toch mogen wij uit dit vrij kleine aantal nog geen al te vergaande conclusie trekken en het zal zeker goed zijn, deze proef nog eens op grooter schaal te herhalen.

Twee jaar geleden was van type B niet voldoende materiaal aanwezig; dit jaar zijn wij er een proef mee begonnen.

TABEL 5

No.	gezond	±gezond	ziek	totaal
V A	8	4	–	12
V B	1	6	7	14
V C	3	7	2	12
V D	2	1	–	3
V E	8	8	3	19
V F	6	4	–	10

Hier blijkt de volgorde van meerdere tot mindere resistentie te zijn: type I, XVI, XIII, IX, II, terwijl van XII zoo weinig over was, dat we er geenerlei beteekenis aan mogen hechten. Trouwens, deze proeven komen zeker voor herhaling op grooter schaal in aanmerking, voor er met zekerheid conclusies uit getrokken mogen worden.

Dat er verschillen in gevoeligheid bestaan, lijkt in ieder geval zeer waarschijnlijk en dit is, mede in verband met de belangrijke plaats, welke de onderstammen-selectie de laatste jaren in de vruchtboomkweekerij is gaan innemen, van het grootste belang.

KOSTENBEREKENING

Uspulun is verkrijgbaar à f 7,50 per kg. Voor een bodemontsmetting als toegepast op veld I is noodig per m² 10 l van $\frac{1}{2}$%-oplossing, dus 50 g op 10 l of 500 g per are = f 3,75. Waar we in de boomkweekerij al gauw met groote te beplanten oppervlakten te maken hebben, zou deze bodemontsmetting groote bedragen vorderen, afgezien van de enorme uitgaven voor werkloon hieraan verbonden.

Anders is het gesteld met de indompelingsmethode: met 250 g, kunnen we dan al 100 l brij maken, wat voldoende is om een hoeveelheid boompjes, die we op $\frac{1}{2}$ ha willen planten, mee te ontsmetten.

De kosten voor 1 ha bedragen dan slechts f 3,75, terwijl de hieraan verbonden meerdere arbeid uiterst gering is.

SAMENVATTING

Uit het bovenstaande volgt dat:

1e de grondontsmetting ter voorkoming van wortelknobbels geen afdoende resultaten heeft opgeleverd en deze methode, mede in verband met de hooge kosten aan materiaal en arbeidsloon, zeker niet loonend is om in het groot te worden toegepast.

2e de voorbehandeling van jong plantgoed van Wildling appel en peer met Uspulunbrij zeer gunstige resultaten heeft opgeleverd, zoowel wat betreft voorkomen der ziekte als wat betreft invloed op den groei.

Daar deze methode zeer weinig onkosten en extra werk vereischt, zou het zeker aanbeveling verdienen deze voorbehandeling in 't groot toe te passen.

3e in de selecties kwee en doucin verschillen betreffende de vatbaarheid bestaan, die voor de practijk van groot belang kunnen zijn.

Bovenstaande proeven werden uitgevoerd op de kweekerijen van de firma D. J. van der Have te Kapelle-Biezelinge.

GECITEERDE LITERATUUR

1. Wormald and Grubb: Notes on the control of Nursery Stock against Crown-gall. Gardeners Chronicle 71, No. 1834, 1922.
2. Stapp, Dr. C. Der Wurzelkropf oder Bacterienkrebs der Obstbäume und seine Bekämpfung. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwissenschaft. Febr. '28, Flugblatt no. 78.

ENGLISH SUMMARY

1st. Soil desinfection with uspulun (10 l. pro square m. of ½ percent solution of uspulun in water) for the prevention of Crown-gall on the roots of apple and pear, has not given any conclusive results (Table 1). As the costs both of material and wages are very high, this method is not worth being applied in the nursery.

2nd. Better results gave the following treatment: ½ percent uspulun solution is mixed together with about the same quantity of clayish soil, in order to get a thick mass, into which the young trees that have to be planted, are immersed with their whole root-system, after being cut. A protective layer is thus formed over the wound, so that bacterial infection cannot take place.

As it is seen in Tables 2 and 3, the state of soundness of the series treated, is much better than that of the untreated.

As the costs and troubles of this method are very small,

and the results very satisfactory, we should advise to apply it in every nursery wherever Crown-gall has been detected.

3rd. In order to get some data on the sensibility of certain quince and paradise stocks to Crown-gall, series of both were planted in severely infected soil. The results are laid down in Table 4 for the quince stocks (type A and C) and Table 5 for the paradise (type I, II, IX, XII, XIII, XVI). All of them are selections of the East Malling Research Station, Kent.

These quince stocks seem to be resistant to Crown-gall infection. As many other quince varieties are not resistant at all, this would be of great practical interest, but more experiments will have to be made yet, before an absolute certainty on this matter has been obtained.

There seem to be some differences in the resistance of paradise stocks, but here, great reservation is necessary, and much more material has to be tested, before any certain conclusions may be drawn.

Explanation of some terms in tables and text:

gezond	means	healthy, sound, uninfected.
± gezond	,,	nearly healthy, infection uncertain.
ziek	,,	infected.
behandeld	,,	treated (with uspulun).
onbehandeld	,,	untreated.

KEURINGEN VAN KLEIN FRUIT

DOOR

IR A. W. V. D. PLASSCHE

(GOES)

Voordracht gehouden tijdens de Landbouwweek te Wageningen 3 t/m 7 Juli 1933

Hoewel misschien overbodig wil ik beginnen met op te merken, dat onder klein fruit moet worden verstaan de verschillende **bessensoorten** (kruisbessen, zwarte, roode en witte bessen) frambozen, bramen en aardbeien.

Ook wil ik vooraf het woord ,,keuringen'' nog nader toelichten en wel dat het betreft,

KEURINGEN VAN HET IN DE BOOMGAARDEN AAN TE PLANTEN MATERIAAL

in den geest van de keuringen, zooals die voor verschillende landbouwgewassen als zaaigranen en pootaardappelen plaatsvinden en die tengevolge hebben gehad, dat de landbouwer onder garantie van zijn organisatie op eenvoudige wijze goed zaai- en pootgoed kan aankoopen.

Wanneer wij de vraag stellen:

,,BESTAAT HIERAAN VOOR HET KLEIN FRUIT BEHOEFTE''

dan kan die vraag bevestigend beantwoord worden en wel aan de hand van hetgeen in de practijk wordt waargenomen.

Het is immers gebleken, dat het niet onverschillig is welk materiaal in den boomgaard wordt uitgeplant en den laatsten tijd zijn er in de boomgaarden treffende voorbeelden te zien geweest, die pleiten voor het instellen van deze keuringen.

Het duidelijkste voorbeeld hiervan vinden we bij **de zwarte bes.**

Wanneer men nagaat de gemiddelde opbrengst van de zwartebessenvelden dan blijkt, dat deze bedroevend laag zijn en gedaald sedert men met deze cultuur is begonnen.

Die lage gemiddelde opbrengst wordt veroorzaakt doordat slechts een gedeelte der struiken vrucht draagt.

Zelfs zijn er verschillen van honderden procenten op te merken en treft men struiken aan, die wegens ziekteaantasting geen enkele vrucht dragen. Vooral is dit het geval met de struiken, die het zgn. peterselieblad vertoonen, wat een mozaïekachtig verschijnsel is.

Daarnaast is het ook geen zeldzaamheid, dat een zwartebessenveld niet van één variëteit is. Wanneer b.v. het veld de midden in het seizoen rijpende Goliath moet bevatten, is het geen zeldzaamheid, dat er ook struiken worden aangetroffen van de vroegrijpende Hoogendijk-Seedling en de laatrijpende Lee's Prolific.

Hieruit blijkt, dat het met de gezondheidstoestand en raszuiverheid van de zwarte bes treurig gesteld is en, dat daarvoor geen voldoende opbrengst wordt verkregen, terwijl bovendien door den slechten stand de plukkosten zeer hoog zijn.

Nu vertoonen niet alleen oude velden dit beeld, doch ook is het geen zeldzaamheid, dat dezelfde verschijnselen reeds in sterke mate in jonge beplantingen worden aangetroffen en strekt men het onderzoek uit tot de kweekerijen van het plantgoed dan blijkt, dat dikwijls **ziek** en **niet rasecht materiaal** wordt opgekweekt, aangeboden en aangeplant.

Door het niet toepassen van voldoende selectie bij het kiezen van het vermenigvuldigingsmateriaal had men soms juist stekhout gesneden van struiken, die door genoemde ziekte waren aangetast, omdat ze wel een sterke groei kunnen vertoonen, doch de vruchtzetting blijft achterwege.

Een ander voorbeeld kunnen we aantreffen bij de **frambozen.** Ook dit gewas heeft te lijden van ziekten, die met het vermenigvuldigingsmateriaal overgaan en de jonge loten, die gedurende den geheelen zomer en herfst gegroeid zijn tusschen de oude scheuten in een insectenrijke omgeving, zijn als regel door ziekten aangetast.

Toch worden deze veelal gebruikt om er nieuwe velden mede te beplanten en hieruit moet de ziekelijke toestand der in opbrengst zijnde velden verklaard worden.

Met de raszuiverheid is het bij de framboos eveneens droevig gesteld, want een beplanting van zuiver één variëteit is zeldzaam, temeer doordat bij de framboos gemakkelijk zaailingen tusschen de struiken opgroeien en later voor plantmateriaal worden gerooid.

Prof. Sprenger heeft er reeds enkele jaren geleden de aandacht op gevestigd hoe de toestand is op gebied van de **aardbeienteelt** en hoe de productie belangrijk kan worden verbeterd, wanneer van gezond plantmateriaal wordt uitgegaan, dat tijdig uit de omgeving der oude planten wordt weggenomen, en zooveel mogelijk vrij van insecten wordt gehouden.

Dit is wel in zeer groote tegenspraak met wat nog steeds getracht wordt aannemelijk te maken, nl. dat men plantmateriaal

moet nemen van oude velden, die bewezen hebben een goede opbrengst te kunnen geven.

Wat de raszuiverheid betreft is het met de aardbeien al evenmin in orde. Herhaaldelijk is gebleken, dat men reeds bestaande variëteiten soms opnieuw doch dan onder een anderen naam in den handel brengt, zoodat er zelfs een variëteit is, die drie namen draagt.

Ook in de **kruisbessen**beplantingen kunt u treffende voorbeelden vinden waar het toe leidt, wanneer zonder selectie stekhout wordt genomen en elke kruisbessenstruik, mits behoorlijk bewortéld en vertakt, geschikt plantmateriaal wordt geacht.

Talrijk zijn immers de vermengingen, die voorkomen onder de algemeen geteelde Engelsche witte. Vooral is dit naar voren gekomen sedert de vruchtboomen algemeen met Californische pap worden gespoten, welk bestrijdingsmiddel, behalve bij de Engelsche witte, bij de kruisbessen bladafval veroorzaakt en het niet rasecht zijn zeer duidelijk demonstreert.

Ook de **roode bes** vraagt hulp want hoe komt men b.v. aan goede Fay's Prolific. Talrijk zijn de voorbeelden, dat men er ook Hoornsche geelsteel, Duitsche Zure, ja zelfs witte bessen onder aantreft, die te goeder of te kwader trouw aan den fruitteler werden afgeleverd als echte Fay's Prolific.

Zelfs is van sommige roode en ook witte bessenvariëteiten niet eens bekend wat onder een bepaalde benaming moet worden verstaan.

Met bovenstaande voorbeelden is wel voldoende aangetoond, dat het noodzakelijk is, dat het selectiewerk voor deze gewassen ter hand wordt genomen en dit is alleen mogelijk, wanneer ook keuringen worden ingesteld.

Dat deze toestanden zijn ontstaan, moet vooral worden toegeschreven aan de sterke en onregelmatige uitbreiding van de kleinfruitteelt in de achter ons liggende periode.

Door de sterke stijging der prijzen, waardoor een streven kwam in de richting van meerderen verbouw van tuinbouwgewassen, ontstond er op bepaalde momenten groote behoefte aan plantmateriaal, waaraan door de bestaande boomkweekerijen niet kon worden voldaan.

Daardoor is een levendige handel gevoerd in, op speculatieve wijze en door niet altijd deskundigen, gekweekt materiaal, waarvan de herkomst soms verdacht en soms heelemaal onbekend was.

Jammer genoeg hebben ook bestaande kweekerijen, teneinde hun afnemers te gerieven, in dergelijk materiaal handel gedreven en de gevolgen zijn niet uitgebleven.

Wel hebben verschillende kweekerijen zich op het gebied van selectie begeven, doch omdat hun pogingen om goed plantmateriaal te leveren, niet werden gewaarborgd door keuringen en dus niet met certificaat wordt afgeleverd, zal het moeilijk zijn waardeering te vinden onder de afnemers in den vorm van hoogere prijzen.

De laatste jaren is hierop bij herhaling de aandacht gevestigd.

De Koninklijke Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde opende reeds jaren geleden de mogelijkheid tuinbouwgewassen, dus ook kleinfruit, te doen keuren, terwijl de Nederlandsch Pomologische Vereeniging in 1918 een ent- en stekhoutcommissie instelde en later ook er toe over is gegaan een keuring in het leven te roepen.

Intusschen hadden ook andere organisaties niet stil gezeten en in Brabant was men onder leiding van Dr Rietsema vanwege den N.C.B. ook reeds met het keuren van gewassen begonnen.

Hoewel al dezer keuringsdiensten hetzelfde nastreefden was er niet de zoo gewenschte uniformiteit en werd ook het bezwaar gevoeld, dat er geen contact was, speciaal wat betrof de raszuiverheid en de daarmede verbandhoudende kwestie van de synoniemen.

Het is daarom toe te juichen, dat het mogelijk is gebleken, deze keuringen onder te brengen bij den Nederlandschen Algemeenen Keuringsdienst (N.A.K.), waardoor men een goede organisatorische opzet heeft verkregen en beschikt over een secretariaat, terwijl het gemakkelijk zal zijn met deze organisatie vertrouwen te wekken en de afname van gekeurd materiaal ingang te doen vinden.

Vanwege den N.A.K. is in verband daarmede een Regelingscommissie ingesteld voor deze tuinbouwkeuringen, die een eigen voorzitter heeft, terwijl het secretariaat door den Secretaris van den N.A.K. wordt waargenomen.

In deze Regelingscommissie zijn de verschillende organisaties, die zich op dit gebied bewegen, vertegenwoordigd, terwijl bij de keuze der personen er rekening mede is gehouden, dat de verschillende streken uit ons land ook zijn vertegenwoordigd.

Als adviseerende lichamen maken voorts ook het Laboratorium voor tuinbouwplantenteelt, de Plantenziektenkundigen Dienst en het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle deel uit van deze regelingscommissie.

De commissie heeft nu voorschriften voor het houden van deze keuringen ontworpen en vastgesteld, zoodat met de keuringen kan worden begonnen.

Opgemerkt kan nog worden, dat het nog niet overal mogelijk zal zijn deze keuringen te doen verrichten vanwege de gewestelijke keuringsdiensten van den N.A.K. wat wel het meest voor de hand

liggend is, doch bezwaren heeft, omdat zij er niet op zijn ingesteld.

Het keuren van dergelijke gewassen stelt nl. hooge eischen aan de kennis van den keurmeester, vooral in den aanvang.

Voorloopig blijven het dus de betreffende organisaties, die deze keuringen zullen verrichten, echter onder de hoofdleiding van den N.A.K. en volgens uniforme voorschriften, terwijl de aflevering onder hetzelfde certificaat en plompe zal plaats vinden.

Aan deze uniforme voorschriften liggen verschillende grondgedachten ten grondslag en wel:

1e Er wordt onderscheiden een **veldkeuring** en een **partijkeuring.** De eerste gedurende den zomer, terwijl de gewassen te velde staan en waarbij de ziektevrijheid en raszuiverheid wordt nagegaan, terwijl bij de partijkeuring ook rekening wordt gehouden met de wenschelijkheid, dat het onder certificaat af te leveren materiaal aan behoorlijke eischen voldoet wat betreft beworteling, vertakking, afwezigheid van insectenschade enz.

2e Bij de aangifte voor de keuring moet de herkomst van het materiaal worden aangegeven.
Deze bepaling is gemaakt, teneinde een zoo groot mogelijke waarborg te hebben, dat het materiaal ook in de toekomst aan de gestelde eischen zal voldoen.
Van wat afkomstig is uit een zieke omgeving kan dit niet verwacht worden, ook al is het uiterlijk niet verdacht. Ook met het oog op de raszuiverheid kan het gewenscht zijn, dat men de herkomst kent.

3e Vóór de keuring heeft plaats gehad, mogen geen planten uit het veld verwijderd zijn. Alleen in tegenwoordigheid van den keurmeester zal dit mogen plaatsvinden, opdat het aantal zieke planten kan worden vastgesteld.
Het is immers niet voldoende, dat de aangetaste exemplaren zijn verwijderd, doch ook moet men zekerheid hebben dat de jonge planten in een zoo gezond mogelijke omgeving zijn opgegroeid.

4e Er is een rassenlijst (is reeds verschenen), die zich niet alleen bepaalt tot het aangeven en beschrijven der rassen, doch die ook eenige leiding geeft wat betreft de rassen, die naar het oordeel der regelingscommissie behooren te worden aangeplant. Teneinde met uiteenloopende omstandigheden rekening te houden en de mogelijkheid te scheppen, dat de variëteitskeuze zich daarbij kan aanpassen, is hierbij aan de hand van meteorologische gegevens het land verdeeld in verschillende streken en wordt een bepaalde variëteit aanbevolen voor de streek, waarin gebleken is dat zij zich goed kon ontwikkelen.

Het kan zijn, dat een variëteit aanbevolen wordt voor de eene streek, doch afgeraden voor een andere.

5e Bij de beoordeeling van de raszuiverheid wordt dit ingeval van verschil van meening gedaan aan de hand van materiaal afkomstig van het Laboratorium voor tuinbouwplantenteelt te Wageningen. Dit heeft in verband hiermede aan proeftuinen standaardmateriaal verstrekt, dat daar ter beschikking van den keurmeester staat.

6e In kweekerijen, die verwaarloosd worden en waarvan men niet de zekerheid heeft, dat geen misbruik zal worden gemaakt van vertrouwen, dat bij het uitvoeren van keuringen toch altijd in zekere mate geschonken zal moeten worden, wordt niet gekeurd . . . . . .

Al deze bepalingen zijn met al hetgeen verder op deze keuringen betrekking heeft samengevat in een propagandageschrift van de N.A.K. terwijl de Plantenziektenkundige Dienst heeft gezorgd voor een handleiding bij het keuren op de aanwezigheid van ziekten (Mededeeling no. 70 van den Dienst – Ziekten en beschadigingen van klein fruit).

Behalve dat deze keuringen de weg zullen banen tot een toestand, waarbij de fruitteler betrouwbaar materiaal onder certificaat van zijn organisatie kan aanschaffen, mag niet onderschat worden het groote indirecte voordeel van deze keuringen in den vorm van verspreiding van kennis omtrent de eigenschappen der variëteiten en hun gebreken.

Bovendien zullen zij den weg wijzen op gebied van het selecteeren.

Deze keuringen zullen dus mede leiden tot een beperkter sortiment, omdat er gelegenheid zal zijn hierop van deskundige zijde meer invloed uit te oefenen, dan tot nu toe het geval is geweest.

Daarnaast zal het niet langer mogelijk zijn op roekelooze wijze nieuwe variëteiten voor aanplant in de boomgaarden te doen aanbieden, zonder dat bekend is, dat het werkelijk een nieuwe variëteit is of dat er sprake is van een verbetering van het bestaande.

Hierdoor kunnen onnoodige uitgaven van de zijde der telers worden voorkomen, vooral ook wat betreft de synoniemen.

HOE KUNNEN NU DEZE KEURINGEN TOT EEN SUCCES WORDEN, dus algemeen ingang vinden?

In verband daarmede zal door den N.A.K. reclame gemaakt worden, zoodat de instelling en wijze van werking algemeen bekend worden.

Eenerzijds zal de kweeker van plantmateriaal moeten mede-

werken, dus bereid moeten zijn de gewassen te doen keuren.

Anderzijds zal de fruitteler, door te vragen naar goedgekeurd materiaal en het willen betalen van een hoogeren prijs, van zijn waardeering blijk moeten geven.

Hoe de boomkweeker hier tegenover zal staan, moet nog blijken.

Verwacht mag worden, dat ook hij de keuring zal toejuichen, althans degene, die goed materiaal kweekt, omdat zij hem een gelegenheid biedt zich te beschermen tegen concurrentie van de zijde der kweekers van minder goede kwaliteit.

Bovendien zullen deze keuringsvoorschriften en de beschrijvende rassenlijsten hen voorlichten bij het kweeken, terwijl zij, die handel drijven in niet zelf gekweekt plantmateriaal, in de certificaten de waarborg zullen hebben, dat wat zij van elders betrekken, ook goed van kwaliteit is.

Tot slot wil ik nog met U onder het oog zien of het moment van deze keuringen in te voeren gunstig is, zoodat algemeene invoering verwacht mag worden.

Sommige achten de lage prijzen voor het kleinfruit een bezwaar om deze keuringen, die natuurlijk eenige kosten met zich brengen, te gaan invoeren.

Men kan echter beter een andere gedachtengang volgen en zeggen, juist omdat de prijzen zoo laag zijn, zal men, om in de toekomst tot een meer loonend bedrijf te komen, van goed materiaal uit moeten gaan.

Het is toch immers volkomen logisch, dat men zegt, dat de teler zich in tijden van hooge prijzen de luxe kan veroorloven van een zwartebessenveld met slechts hier en daar een struik, die voldoende opbrengst geeft.

Onder de tegenwoordige omstandigheden zal men echter moeten zorg dragen, dat zooveel mogelijk iedere struik zijn standplaats waard is.

De kosten, die de aanschaffing van goed materiaal met zich brengt, zullen geen bezwaar zijn, temeer omdat zij over een groot aantal jaren kunnen worden verdeeld.

Ook moet het moment van invoering gunstig geacht worden, omdat de aankweek van plantgoed gering is en dus, al zou alles gekeurd worden, de aan de keuring verbonden werkzaamheden van beperkten omvang zullen zijn, zoodat de uitvoering mogelijk kan worden geacht.

Ik hoop hiermede voor deze kleinfruitkeuringen bij U zoodanige belangstelling te hebben gewekt, dat U ook hetzij direct of indirect, ertoe zult medewerken, dat ze zoo algemeen mogelijk ingang zullen vinden.

DE ONTWIKKELING VAN CARBOLINEUM ALS BESTRIJDINGSMIDDEL IN DE FRUITTEELT

DOOR

IR P. HUS

Voordracht gehouden tijdens de Landbouwweek te Wageningen 3 t/m 7 Juli 1933

Vruchtboomcarbolineum is in een betrekkelijk klein aantal jaren één der meest gebruikte bestrijdingsmiddelen geworden. Hoe groot de hoeveelheid is, welke jaarlijks in ons land verspoten wordt, is moeilijk te schatten; het zullen wel eenige millioenen kg zijn, want alleen in Zuid-Gelderland is volgens opgave van onzen technischen ambtenaar DE VIN in het laatste seizoen ongeveer 1.000.000 kg verspoten.

Uit het groote verbruik — al kan ik er hier direct op wijzen, dat het nog belangrijk grooter kan worden — blijkt wel, dat het middel zeer nuttig werkt. Verschillende parasieten kunnen reeds in ei-toestand, dus voordat zij schade hebben kunnen aanrichten, vernietigd worden en dit geschiedt in den winter, dus in een periode, waarin er betrekkelijk weinig andere werkzaamheden zijn.

Goede fruittelers, goede boomkweekers en velen, die in het gelukkige bezit van een tuin zijn, kunnen het niet zonder carbolineum stellen.

Het is interessant na te gaan: 1e hoe de aanwending van carbolineum zich ontwikkeld heeft, 2e welke ervaringen bij het gebruik zijn opgedaan en 3e welke wijzigingen het product heeft ondergaan.

ONTWIKKELING

Het middel is het eerst vervaardigd in Duitschland, waar in 1870 een bekend fabrikant van teerproducten, de Heer AVENARIUS, den naam carbolineum invoerde voor een door hem uit teer bereide substantie. Jarenlang is dit product als een houtconserveeringsmiddel gebruikt en in dien vorm heeft het soms ernstige beschadiging bij tuinbouwgewassen veroorzaakt, o.a. in kassen en bakken, waarvan het hout met carbolineum was bestreken en in de wijnbergen, waar de wijnstokken tegen met carbolineum behandelde palen werden aangebonden.

De verbazing was dan ook zeer groot, toen men in 1899 las, dat iemand met succes carbolineum gebruikte voor de behandeling van boomwonden. Deze aankondiging is een begin ge-

weest van een waren strijd tusschen voor- en tegenstanders van het gebruik van carbolineum.

De voorstanders gaven hoog op van de schitterendste resultaten tegen een reeks van plantenziekten (zoowel zwamziekten als beschadigingen door dierlijke parasieten), terwijl de tegenstanders wezen op het totaal uitblijven van resultaten en op groote verliezen ontstaan door ernstige beschadigingen.

In ons land werd in 1903, vermoedelijk in navolging van Duitschland, voor het eerst carbolineum gebruikt door den Heer Welling te Naaldwijk, die zijn boomen met het onverdunde middel insmeerde.[1]) Door velen werd hij voor gek versleten, maar anderen volgden zijn voorbeeld na.

Ook hier ontstonden voor- en tegenstanders.

Om het gebruik in goede banen te leiden, schreef Prof. Ritzema Bos in 1908 een brochure: „Het gebruik van carbolineum in den tuinbouw".

Het carbolineumgebruik was naar zijn meening ontaard in een carbolineummanie. Hij waarschuwde tegen overdreven verwachtingen; de tegenstrijdige ervaringen schreef hij toe aan de vaak zeer primitieve manier van aanwending, aan onjuist opgezette proefnemingen en aan groote verschillen in samenstelling der verschillende gebruikte producten.

Hij pleitte voor uitgebreide proefnemingen en nauwgezette onderzoekingen, omdat naar zijn meening carbolineum bestemd scheen een belangrijke rol in den tuinbouw, met name den ooftboomteelt, te gaan spelen.

Aanvankelijk werd de carbolineum onverdund op boomwonden, later ook op gezonde stammen en takken gesmeerd. Sommigen deden dit met eenigen tegenzin, men wilde het liever met een zwakker product doen. Het liet zich echter niet met water verdunnen. Er is toen naar een methode gezocht, en spoedig werd deze ook gevonden, om carbolineum met water te vermengen.

In ons land zijn het vooral de Heeren Spalteholz & Ameschot geweest, die het emulgeerbaar maken hebben bestudeerd en die zich ook verder door verschillende carbolineumonderzoekingen verdienstelijk hebben gemaakt.

Zij waren de eerste fabrikanten van vruchtboomcarbolineum

---

[1]) Na het verschijnen van het résumé van deze voordracht was de Heer C. Vis te Dirksland zoo vriendelijk er ons op te wijzen, dat in 1893 toevallig door een particulier kankerwonden met carbolineum behandeld werden. Het resultaat was zoo gunstig, dat deze particulier in een artikel in het Nederlandsch Landbouwweekblad van 9 November 1895 het gebruik van carbolineum Avenarius aanbevolen heeft.

en zijn het verscheidene jaren gebleven, tot in 1924 de U.A.F. de fabriek van S. & A. met het recept overnam. De bekende carbolineum S. & A. verdween toen van de markt, maar is misschien in gewijzigde samenstelling, wellicht als Krimpen blijven voortbestaan.

Naast S. & A. werd veel gebruikt het Duitsche product, dat hier als Avenarius, in Duitschland zelf onder de namen Dendrin, verkocht werd.

Jarenlang is dit goede product in ons land gebruikt. Den heftigen concurrentiestrijd in het afgeloopen seizoen heeft dit merk echter niet kunnen doorstaan.

Eenige jaren is na S. & A. Krimpen *het* Hollandsche product geweest. Wel zijn er in dien tijd andere merken als Protectum, Pomona en Rotterdam gelanceerd, maar deze hebben geen ingang gevonden.

In dienzelfden tijd was ook bekend het merk carbolineum Plantarium Excelsior. Onder dezen naam werd een ander bekend en goed merk door den Heer Nettesheim in den handel gebracht.

De Utrechtsche Asphaltfabriek heeft voor haar product Krimpen een krachtige propaganda gevoerd, zij heeft daardoor niet alleen den afzet van haar eigen product vergroot, maar tevens het gebruik van carbolineum in het algemeen zeer bevorderd.

Een onderdeel van haar propaganda was het op groote schaal invoeren van rugpulverisateurs. De directie was ervan overtuigd, dat het niet voldoende was reclame te maken, maar dat het tevens noodig was de fruittelers in het bezit van goede sproeiwerktuigen te stellen.

De rugpulverisateur heeft niet meer de beteekenis, die zij gehad heeft; voor de fruitteelt behoort zij bijna weer tot het verleden. Rijdbare spuiten zijn gevolgd, en hoewel deze beter voldeden, zijn zij toch ook niet toereikend gebleken.

De motorsproeimachine heeft haar intrede gedaan. De eerste werd gebruikt door de Heeren Vink en Trouw te Elst in 1920. Het was een *Week's* met buizenleiding. Nog lang heeft het geduurd voordat dit „eerste schaap over den dam" gevolgd werd, daarna is het in snel tempo gegaan en thans zijn er ongeveer 300 motorsproeimachines in gebruik.

Er is zelfs een nieuw bedrijf, de loonsproeierij, ontstaan, en ofschoon er aan dit sproeibedrijf nadeelen verbonden zijn, heeft het ongetwijfeld het gebruik van carbolineum en ook van andere middelen zeer doen toenemen.

De belangstelling voor carbolineum is niet tot de telers beperkt gebleven, ook de fabrikanten voelden zich tot het product

aangetrokken. Verschillende merken zijn er in vrij korten tijd bijgekomen. De verbruikers hebben nu de keus tusschen 9 Hollandsche merken, nl. Krimpen, Asepta, Nedteer, Parasitol, Jeecee, Arbusta, Have, S.M. en Aphitobine. Het laatste product is eigenlijk geen carbolineum, maar staat er in werking mee gelijk.

Iedere fabrikant heeft natuurlijk getracht zooveel mogelijk van het eigen product te plaatsen. De laatste jaren is er, als het ware, een carbolineum-oorlog gevoerd; tengevolge van de scherpe concurrentie zijn de prijzen laag. Het is wel aardig aan enkele prijzen te herinneren. In 1920 is er ± f 70,— en nog wel meer per 100 kg betaald, enkele jaren geleden was de prijs nog f 30,— à f 25,— en in het afgeloopen jaar kostte carbolineum, bij afname van groote hoeveelheden, f 7,— per 100 kg.

Ofschoon, vooral in dezen tijd, iedereen naar verlaging van onkosten uitziet en de lage carbolineum-prijs dus wel in het voordeel van den fruitteler lijkt, is het toch de vraag of de scherpe concurrentie op den duur gunstig voor de fruitteelt zal zijn. Het komt mij voor, dat door een behoorlijken prijs een goede productie het meest gewaarborgd wordt.

De fabrikanten streven ernaar, een goed product samen te stellen, zij hebben hun producten alle gesteld onder een bepaald toezicht, waarover de Heer Van Poeteren straks inlichtingen zal geven. De fabricatie van goede producten kan natuurlijk alleen stand houden, als er een behoorlijke winst gemaakt kan worden.

ERVARINGEN

De ervaringen, welke in den loop der jaren bij het gebruik van carbolineum zijn opgedaan, hebben betrekking op: a. de parasieten, welke ermede bestreden kunnen worden; b. de sterkte der oplossingen; c. de tijdstippen voor aanwending en d. de omstandigheden, welke van invloed zijn.

In de publicatie van Prof. Ritzema Bos zijn reeds eenige parasieten genoemd, waartegen carbolineum vermoedelijk wel baat zou geven.

In 1912 publiceerde de Heer Van Poeteren een artikel: „Carbolineum als bestrijdingsmiddel tegen schadelijke ziekten". Daarin werden verschillende parasieten genoemd, waartegen carbolineum werkzaam gebleken was.

Na dien tijd is, zoowel door proefnemingen als door toevallige waarnemingen, de gunstige werking ook tegen andere parasieten gebleken. Daartegenover staat, dat vroegere gunstige ervaringen niet bevestigd werden.

Parasieten. De bloedluis is de eerste parasiet geweest, waartegen carbolineum aangewend werd. Het behoeft ons niet te verwonderen, dat de luizen, welke met onverdunde carbolineum besmeerd werden, gedood werden, maar de waarneming, dat de behandelde boomen vrij bleven van bloedluisaantasting, zal wel een toevallige zijn geweest. Het is nl. een bekend feit, dat niet alle bloedluizen op de stammen en takken overwinteren, maar dat de overwintering ook op de wortels plaats heeft. Noch door insmeren, noch door bespuitingen, zullen derhalve de luizen afdoende gedood worden, herinfectie der boomen is steeds mogelijk.

Ons huidige standpunt is, dat bloedluis niet alleen door een winterbehandeling, zelfs niet met 10% carbolineum, bestreden kan worden, doch dat ook zomerbespuitingen, o.a. met nicotine of met petroleum-praeparaten noodig zijn. Het laat zich aanzien, dat voor de winterbespuiting petroleum-praeparaten beter zullen zijn dan carbolineum.

Bladluizen kunnen met carbolineum uitstekend worden bestreden. De zwarte eitjes worden door carbolineum volkomen gedood. Het is noodzakelijk vooral de fijnere takjes, waar zich de luizeneitjes bevinden, goed te raken. Een goede uitvoering van de bespuiting levert, sedert de invoering der motorsproeimachines, geen moeilijkheden meer op.

Wintervlindereitjes zijn ook niet tegen carbolineum bestand. Een goede uitvoering is bij de bespuiting tegen wintervlinder zeer belangrijk.

Tegen schildluizen zijn de resultaten bevredigend, hoewel niet steeds geheel afdoende. De schildjes zitten soms zoo goed in schorsspleten en onder schors-schubben verborgen, dat zelfs bij een goed uitgevoerde bespuiting, de vloeistof niet voldoende in de schuilplaatsen doordringt. De eitjes onder schildjes, welke bevochtigd worden, komen echter niet meer uit.

Het lukt niet altijd dopluizen afdoende te bestrijden. Ik herinner mij, dat op perziken, die geregeld bespoten werden, de dopluizen stand hielden. Er zijn echter ook gevallen, waarin carbolineum tegen dopluizen wel goede resultaten gaf. Misschien is de concentratie, welke bij perziken niet hooger dan 5% mag zijn, niet altijd hoog genoeg.

Chermes-soorten, wollige luizen op coniferen, worden door carbolineum gedood. In gesloten bestanden zijn bespuitingen meestal onuitvoerbaar; op kweekerijen, in parken en in tuinen echter kan carbolineum tegen deze parasieten aangewend worde n.Nu *Chermes Cooleyi* in Douglas-sparren buitengewoon sterk optreedt, heeft men in carbolineum één der middelen om het kwaad tegen te gaan.

De spruitvreter der bessen (*Incurvaria capitella*), welke vroeger b.v. in de Bangert ernstige beschadigingen veroorzaakte, komt, dank zij de carbolineumbespuitingen, haast niet meer voor.

Hetzelfde geldt voor de roode worm (*Lampronia rubiella*), welke vroeger in de omgeving van Zundert groote verliezen aan de frambozentelers toegebracht heeft.

Bladvlooien (appelbladvloo = *Psylla mali* en buxus bladvloo = *Psylla buxi*) kunnen met carbolineum afdoende bestreden worden.

Vrij goede resultaten verkrijgt men tegen enkele galmijten b.v. *Eriophyes piri*, de veroorzaker van de pokziekte bij peer en *Eriophyes psilaphis*, die de rondknop bij *Taxus* veroorzaakt. Rondknop in zwarte bessen, veroorzaakt door *Eriophyes ribis*, kan echter niet met carbolineum bestreden worden.

Tegen spintmijten werd carbolineum vroeger als vrijwel afdoende aanbevolen. Het is gebleken, dat dit niet altijd het geval is. In Engeland meent men zelfs, dat op bespoten boomen de spintaantasting heftiger wordt, doordat verschillende roofwantsen, de natuurlijke vijanden van spintmijten, mede door de carbolineum gedood worden. Onze ervaringen bevestigen deze meening niet, maar wel moet erkend worden, dat de bespuitingen in sommige gevallen geen succes opleveren. Het uitblijven van succes geldt vermoedelijk niet alleen voor spintsoorten, welke als volwassen dier overwinteren op plaatsen, waar zij door de sproeivloeistof niet geraakt worden, maar ook voor die soorten, welke als ei overwinteren. Blijkbaar wordt een gedeelte der eieren, tegen de verwachting in, niet door carbolineum gedood.

De eitjes van *Bryobia*, een spintsoort, welke b.v. op kruisbessen voorkomt, zijn wel gevoelig. Door één goed uitgevoerde bespuiting kunnen de struiken van deze spintsoort gezuiverd worden.

Er zijn ook wel gunstige resultaten verkregen tegen de bessenspanrups (*Zerene* = *Abraxas grossulariata*), die op de takken overwintert. Vermoedelijk heeft de overwintering ook wel elders plaats (afgevallen blad), dit maakt de uitkomsten eenigszins onzeker.

Vroeger werd carbolineum aanbevolen tegen de rups uit wormstekige vruchten (*Carpocapsa pomonella*) en tegen de ringelrups. Tegenwoordig wordt dit niet meer gedaan, omdat het resultaat zeer gering, zoo niet nihil is.

In de oude literatuur wordt ook de appelbloesemsnuitkever genoemd als parasiet, waartegen carbolineum aangewend kan worden. De laatste jaren heb ik er nauwkeurig op gelet en be-

vonden, dat de „dompers", d.z. de door larven van de appelbloesemsnuitkever gedoode bloesems, op bespoten boomen in even sterke mate als op niet bespoten boomen voorkomen. Ik heb dan ook gemeend — en in het uittreksel van mijn voordracht is dit vermeld — dat carbolineum tegen den appelbloesemsnuitkever niet werkzaam is.

Nadat ik mijn résumé had ingeleverd, las ik in de Gartenbauwissenschaft van Mei 1933, dat proefbespuitingen, uitgevoerd door Dr. E. L. Loewel, de waarnemingen van den Zwitser Dr. R. Wiesmann, volgens wien de bespoten boomen vrijwel niet aangetast werden, bevestigd hadden.

De bespuitingen, welke laat uitgevoerd moeten worden (één der laatste dagen van Maart of eerste dagen van April) hebben niet ten doel de kevers te dooden, maar hen af te houden van eierleggen in de knoppen der appelboomen.

Ofschoon carbolineum hoofdzakelijk een insecticide is, heeft de praktijk geleerd, dat het tegen enkele zwamziekten ook wel eenige werking bezit. Zoo zijn gunstige resultaten waargenomen tegen de bladvalziekte bij bessen (*Gloeosporium ribis*), tegen A.K.M. (Amerikaansche Kruisbessen Meeldauw) en tegen *Monilia* bij kersen en morellen.

De gunstige werking zal een gevolg moeten zijn van het dooden der in den winter aanwezige sporen.

In den tijd van de carbolineum-manie werd het middel ook gebruikt tegen de schurftziekte, tegen roest, meeldauw, gomziekte en andere.

Zelfs in een recente Duitsche publicatie wordt carbolineum nog tegen de schurftziekte aanbevolen.

De werking zou een indirecte zijn; de bespoten boomen zijn vrijwel niet door luizen aangetast, er komt in het voorjaar geen honingdauw op de bladeren voor en daardoor mist de schurftzwam een geschikten voedingsbodem. Ik geloof niet, dat de schurftzwam op honingdauw vegeteert; in elk geval heeft de zwam dien voedingsbodem niet noodig om zich te ontwikkelen, ook zonder honingdauw vestigt zij zich wel op de bladeren, het verband tusschen schurft en bladluizen (dus indirect ook met carbolineum) lijkt mij zeer twijfelachtig.

Wieren (de groene aanslag) en korstmossen (de grijze massa) welke, vooral op verwaarloosde boomen vaak voorkomen, verdwijnen na een bespuiting met carbolineum. Wanneer eenigen tijd na de bespuiting de takken nog groene plekken vertoonen, mag dit als een bewijs beschouwd worden, dat de bespuiting niet goed is uitgevoerd.

Het vernietigen der parasieten en het schoonmaken van de

schors heeft een buitengewoon gunstigen invloed op den groei der boomen.

In het bijzonder in verwaarloosde boomgaarden valt het op hoe gunstig de boomen op de bespuiting reageeren; de groei is direct veel forscher. Het maakt den indruk, dat behalve de insectendoodende werking, door de carbolineum een stimuleerende invloed op den groei wordt uitgeoefend.

Concentratie. Wat de sterkte der oplossingen betreft, heeft zich de neiging geopenbaard de oplossingen slapper te maken. In het begin spoot men grif met 15 à 20% oplossingen.

Thans gebruikt men zelden sterkere oplossingen dan 7½% en in boomgaarden en fruittuinen, welke jaarlijks behandeld worden en waar men eigenlijk alleen de bladluizen behoeft te bestrijden, kan men met een 5% oplossing volstaan.

Een 5% oplossing gebruikt men ook bij perziken, omdat deze geen hoogere concentratie verdragen; het gebruik van een 6% oplossing verdient aanbeveling voor het bespuiten van pruimen in de tweede helft van Februari, of van peren in het begin van Maart.

10% wordt aanbevolen als de boomen sterk door bloedluis aangetast zijn of als zij met een dikke laag wieren en korst mossen bedekt zijn.

Tijdstip. De tijd van aanwending is, vergeleken bij vroeger, tamelijk veel veranderd. Oorspronkelijk meende men, dat er vrijwel het geheele jaar door gespoten kon worden, alleen in den zomer achtte men lagere percentages gewenscht.

De ondervinding heeft echter geleerd, dat men in het voorjaar zeer voorzichtig moet zijn. Het vorige jaar en ook dit jaar hebben dit opnieuw aangetoond.

Na een zachten winter en wanneer dan bovendien, door slecht weer in Februari, de bespuitingen laat uitgevoerd moeten worden, is de kans op beschadiging groot, in het bijzonder bij pruimen, maar ook wel bij peren.

Als regel geldt, dat perziken onder glas vóór Januari bespoten moeten zijn, perziken buiten kan men tot half Januari bespuiten, kruisbessen, zwarte bessen, krozen en pruimen bespuite men liefst niet meer na half Februari, peren kunnen nog iets later behandeld worden en appels sluiten de rij met als uiterste tijdstip eind Maart.

Over het algemeen geven late bespuitingen betere resultaten dan vroege, maar tegen verschillende parasieten geven toch ook de vroege bespuitingen bevredigende resultaten. Het is trouwens gevaarlijk op het gunstigste tijdstip te blijven wachten, want het is natuurlijk mogelijk, dat juist dan de weers-

omstandigheden niet gunstig voor spuiten zijn.

Een loonsproeier, die groote complexen te behandelen heeft, kan zich niet precies aan de tijdstippen houden, daar hij anders niet op tijd klaar zou komen.

Het is veiligheidshalve geraden de gunstige sproeidagen in Januari te benutten. De door wintervlinder (trekmade) geïnfecteerde boomgaarden dient men later te bespuiten en tegen de appelbloesemsnuitkever is, zooals reeds gezegd, een zeer late bespuiting vereischt.

Omstandigheden. De uitkomsten van de bespuitingen staan sterk onder invloed van de weersomstandigheden. Gunstige factoren zijn die, welke het snel opdrogen der boomen bevorderen; het moet dus liefst niet geheel windstil zijn. De temperatuur moet niet te laag zijn, de luchtvochtigheid niet te hoog.

Men spuite liefst niet tijdens vorst, hoewel er gevallen bekend zijn, dat na de bespuitingen de ijskegels aan de takken hingen en er toch later geen beschadiging werd waargenomen.

Het is ook niet gewenscht, op regenachtige dagen te spuiten. Volgt er spoedig na de bespuiting een regenbui, dan is het nuttig effect van de behandeling zeer gering.

Bij de vroege bespuiting is het gunstig als de takken eenigszins vochtig, niet nat, zijn. De vloeistof dringt dan beter in de schuilplaatsen door. Bij een late bespuiting is vochtigheid echter gevaarlijk; blijven de boomen na de bespuiting lang vochtig, dan is de kans op beschadiging groot.

Een belangrijke rol speelt ook het water, dat voor vermenging met carbolineum gebruikt wordt.

Eenigszins brak water is ongeschikt; zelfs bij een laag zoutgehalte heeft er ontmenging van de emulsie plaats. Uit proefnemingen is gebleken, dat het water niet meer dan 2 gram keukenzout per liter mag bevatten. Komen er tevens magnesiumzouten in het water voor, dan is vermoedelijk zelfs een gehalte van 2 gram keukenzout nog te hoog.

Hardwater, dus water, dat veel kalk bevat, levert ook moeilijkheden op. De kalk verbindt zich met de zeep uit de carbolineum, waarvan het gevolg is, dat deze niet meer goed oplost. Het bezwaar is echter te ondervangen door een hoeveelheid soda-oplossing aan het water toe te voegen, voordat de carbolineum ermede vermengd wordt. Voor streken met hardwater kan de carbolineum door den fabrikant op een bijzondere wijze emulgeerbaar gemaakt worden.

Een fout, welke wel eens gemaakt wordt, is, dat het water bij de carbolineum wordt gevoegd. Men is gewend om andere middelen, b.v. Bordeauxsche pap-poeder eerst met een weinig

water tot een papje om te roeren en daarna de rest van het water toe te voegen. Doet men dit met carbolineum, dan loopt men kans, dat de carbolineum onoplosbaar wordt, de oliën ,,slaan'' dan zgn. ,,uit''. De uitgeslagen massa krijgt men niet meer in oplossing. De carbolineum moet, onder roeren, aan het water toegevoegd worden.

WIJZIGINGEN

Carbolineum is niet, zooals b.v. formaline, een enkelvoudige stof, maar het is een mengsel van zeer vele stoffen, die bovendien zelf nog zeer ingewikkeld van samenstelling zijn. Er komen zelfs verbindingen in voor, die niet of nagenoeg niet bekend zijn.

De verschillende bestanddeelen vormen verder niet één bepaalde verhouding, maar de hoeveelheden varieeren onderling buitengewoon sterk. De oorzaak ligt in de groote verscheidenheid der grondstoffen, de zgn. teeroliën. Steenkolenteer en bruinkolenteer zijn volkomen verschillend van samenstelling. De vele soorten steenkolen (Hollandsche, Engelsche, Belgische, Duitsche) geven verschillende teeroliën. Eén soort steenkool geeft weer verschillende oliën naarmate de destillatie bij lagere of hoogere temperaturen plaats heeft; zelfs de stand der retorten (staande of liggende) heeft invloed op de samenstelling der oliën.

De bereiding van carbolineum van volkomen constante samenstelling is daardoor vrijwel onmogelijk. Er moet evenwel naar gestreefd worden, de verschillen binnen enge grenzen te houden; groote verschillen kunnen vermeden worden door de hoeveelheden carbolineum, welke op verschillende tijdstippen bereid worden, en doordat zij waarschijnlijk uit verschillende grondstoffen ontstaan, ook niet gelijk van samenstelling zullen zijn, in één groot reservoir te verzamelen. Er ontstaat dan één product met gemiddelde samenstelling. Dit is echter niet voldoende. De fabrikanten dienen met zorg de teeroliën te kiezen en zoo te bewerken, dat het eindproduct nagenoeg een bepaalde samenstelling heeft.

Er is getracht, die ,,bepaalde'' samenstelling aan te geven; d.w.z. er zijn normen vastgesteld, waaraan een goed product moet voldoen. De normen zijn in Duitschland opgesteld, maar in ons land niet overgenomen; evenmin zijn hier andere normen gesteld. Zoolang niet met zekerheid bekend is aan welke bestanddeelen de gunstige werking van carbolineum toegeschreven moet worden, is het voorbarig, voor te schrijven hoe de samenstelling moet zijn.

Het lijkt eenvoudig van de verschillende stoffen, welke in carbolineum voorkomen, de werking op dierlijke parasieten en den invloed op de planten na te gaan, maar in werkelijkheid valt het niet mee.

Bij het onderzoek van carbolineum, zooals dit hier te lande wordt verricht, worden bepaald: het watergehalte, het gehalte aan organische basen, aan phenolen (teerzuren) en de hoeveelheden teeroliën, welke tusschen 0° en 325° C overdestilleeren.

Door verhitting gaan de teeroliën nl. in dampvorm over. Vangt men de dampen op en koelt men ze af, dan keeren ze weer in vloeistofvorm terug. Door de dampen tusschen bepaalde temperatuursgrenzen afzonderlijk op te vangen, is het dus mogelijk de teeroliën in onderdeelen, welke men fracties noemt, te scheiden.

Men maakt onderscheid tusschen lichte, middelzware en zware oliën. De lichte gaan over tot ± 150°, de middelzware tot ± 270° en de zware daarboven. De zware oliën worden ook wel anthraceen-olie genoemd.

De temperatuursgrenzen kan men overigens willekeurig kiezen; door het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen worden de fracties tusschen 0°–160°, 160°–200°, 200°–230°, 230°–270°, 270°–300° en 300°–325° bepaald.

Dit onderzoek heeft, zooals de Heer Van Poeteren zal uiteenzetten, een zekere beteekenis, maar het is niet voldoende om het probleem van de werking der verschillende bestanddeelen op te lossen. Daarvoor lijkt het mij noodig de scheikundige samenstelling der fracties te bepalen.

Twee jaar geleden is een onderzoek ingesteld, waarbij werd getracht na te gaan, in welke fractie voornamelijk de werkzame stoffen aanwezig zijn. Er zijn met vier fracties, nl. die van 100°–200°, 200°–250°, 250°–300° en die welke boven 300° overgaan en welke apart emulgeerbaar gemaakt waren, proefbespuitingen uitgevoerd.

De eerste en tweede fractie gaven in het geheel geen resultaat, de derde toonde eenige werking en de vierde was beduidend beter. Toch bleven zelfs van deze fractie de resultaten nog belangrijk achter bij die van een handelsproduct, dat slechts voor een klein gedeelte uit oliën boven 300° bestond en verder voornamelijk oliën tusschen 150°–200° bevatte, dus oliën, welke bij onze proefnemingen onwerkzaam waren geweest.

Het lukte niet op deze wijze het vraagstuk op te lossen; vermoedelijk is de werking van een mengsel niet gelijk aan de som der werkingen der afzonderlijke fracties, maar beter.

Bovendien blijkt de werking tevens te berusten op het gehalte

aan basen en phenolen. Daar deze stoffen echter niet alleen op de parasieten, maar ook op de planten heftig inwerken, is het wel gewenscht, dat zij in carbolineum voorkomen, maar niet in te groote hoeveelheden. Dit geldt vooral voor carbolineum, welke, zooals tegen den appelbloesemsnuitkever, laat verspoten moet worden. De kans op beschadiging wordt grooter naarmate het gehalte aan phenolen stijgt.

Vroeger meende men, dat de lichtere oliën het werkzaamst waren. Merkwaardig is het, dat de meeste fabrikanten, toen zij met de vervaardiging van vruchtboomcarbolineum begonnen, in hoofdzaak de lichtere oliën verwerkten, maar later steeds tot de zwaardere oliën over zijn gegaan. Waarschijnlijk heeft het feit, dat de lichtere oliën meer branden, d.w.z. heftiger op de huid inwerken, tot een onjuiste veronderstelling aanleiding gegeven.

De reden voor de mindere werking der lichtere oliën kan gelegen zijn in de snellere verdamping. De zwaardere oliën werken vermoedelijk langer op de parasieten in.

Het gehalte aan lichtere en zwaardere oliën is bij de onderscheidene merken tamelijk verschillend. Het verschil in werking is echter niet zoo duidelijk waarneembaar als men op grond van de oliecijfers zou verwachten. Vrij zeker is dit een gevolg van de nevenwerking van andere bestanddeelen, zooals de basen en phenolen, terwijl ook de meerdere of mindere emulgeerbaarheid van invloed kan zijn.

Klachten over onvoldoende emulgeerbaarheid hoorde men vroeger veel vaker dan thans. In de vroegere producten kwam tamelijk veel naphtaline voor; deze stof, welke als een „zandige" laag op den bodem der vaten achterbleef, kwam ook wel in de emulsie voor, gaf in de sproeimachine een bezinksel en verstopte soms de sproeidoppen.

Nu ziet men zelden naphtaline-afzettingen. Het is gewenscht, dat carbolineum van zoogenaamd uitgevroren, d.w.z. tot — 15° C afgekoelde, oliën wordt gemaakt. De naphtaline is dan reeds vóór de bereiding verwijderd. Sommige fabrikanten koelen zelf de oliën tot — 15° C af, anderen koopen overjarige oliën, die een winter meegemaakt hebben en dus ook aan een zeer lage temperatuur blootgesteld zijn geweest.

In de laatste jaren is de aandacht gevestigd op de viscositeit van de carbolineum; aan producten met een hoogere viscositeit, dus met geringere vloeibaarheid (strooperige carbolineum) werd een betere werking toegeschreven.

De betere werking zal niet aan de viscositeit zelf toegeschreven moeten worden, want door de groote verdunning met water

wordt de viscositeit der sproeivloeistoffen van alle merken gelijk.

Echter houdt de hoogere viscositeit verband met een hooger gehalte aan zware oliën en het zijn juist deze stoffen, welke een krachtige werking bezitten.

Aan de hoogere viscositeit wordt ook wel het optreden van verbrandingsverschijnselen, zooals o.a. in rozenkassen in Aalsmeer waargenomen zijn, toegeschreven.

Het zou wel eens kunnen zijn, dat ook in dit geval niet de viscositeit, maar het gehalte aan hoogkokende oliën de belangrijke factor is.

Hoewel vruchtboomcarbolineum een goed bestrijdingsmiddel is, geeft het in enkele gevallen o.a. tegen wantsen en tegen spint, geen bevredigende resultaten. Er is getracht door wijziging van de samenstelling de werking te verbeteren. Door E. Tutin in Engeland is een speciaal wantsen-carbolineum gevonden. Hij kwam door proefnemingen tot de ontdekking, dat de fractie tusschen 280°–360°, na ontzuurd, d.w.z. van de phenolen bevrijd en daarna op een bijzondere wijze emulgeerbaar gemaakt te zijn, betere resultaten tegen wantsen gaf.

In navolging van Engeland wordt de wantsen-carbolineum ook in ons land door enkele fabrikanten vervaardigd.

De werking tegen spint kan verhoogd worden door de carbolineum te vermengen met petroleum-preparaten.

Niet alle carbolineum-soorten en petroleum-preparaten zijn voor menging geschikt. Door enkele fabrikanten is het mengsel, dat direct met water verdund kan worden, in den handel gebracht.

De petroleum-preparaten alleen geven tegen verschillende parasieten, o.a. spint, ook goede resultaten. Tegen andere als bladluizen, zijn de resultaten der petroleum-preparaten minder gunstig. Beide middelen zijn dus noodig en waar zij ieder afzonderlijk niet afdoende zijn, lijkt het mij niet onwaarschijnlijk, dat één van de verdere ontwikkelingsmogelijkheden van carbolineum in de richting van vermenging met minerale oliën ligt.

Combinatie van middelen heeft niet alleen het voordeel, dat de werking tegen verschillende parasieten beter wordt, maar ook dat in plaats van met twee bespuitingen, met één behandeling volstaan kan worden, een besparing dus van onkosten.

Er is getracht de carbolineum-bespuiting tevens te benutten voor de schurftbestrijding. Vermenging van carbolineum met Bordeauxsche pap is echter niet mogelijk.

Aan de U.A.F. is het gelukt een product, Cuprinium genoemd, te fabriceeren, dat naast carbolineum koperverbindingen bevat. Bij verschillende gelegenheden hebben wij ons van de gun-

stige werking van dit middel kunnen overtuigen.

In Duitschland is door AVENARIUS een product vervaardigd, carbolineum extra geheeten, dat met Bordeauxsche pap vermengd kan worden. De proeven, met deze combinatie genomen, wezen uit, dat de werking tegen de schurftziekte goed was, tegen dierlijke parasieten waren de resultaten minder bevredigend.

Om de transportkosten te drukken, is vaak gezocht naar een carbolineum van zgn. dubbele sterkte, dus naar een product waarvan slechts de halve concentratie of minder noodig zou zijn. De resultaten van dergelijke carbolineumsoorten waren teleurstellend. Dit jaar echter hebben wij proeven genomen met de „sterke" carbolineum vervaardigd door LUDWIG MEIJER te Mainz.

Met 1½ % oplossing werden gunstige resultaten tegen de pruimenbladluis (*Hyalopterus pruni*) verkregen.

Een 3% oplossing gaf afdoende resultaten tegen wintervlinder.

Het blijkt dus wel, dat de mogelijkheden van carbolineum nog niet uitgeput zijn, er zullen ook in de toekomst ongetwijfeld wijzigingen en verbeteringen aangebracht worden.

Wij mogen wel aannemen, dat carbolineum in de fruitteelt een belangrijke rol zal blijven spelen.

INVLOED VAN RIJPE APPELEN OP ANDERE PLANTEN

DOOR

LEONARD A. SPRINGER

Bij het lezen van het stuk van Mej. J. Oortman Botjes over Aethyleen als vermoedelijke oorzaak van de groeiremmende werking van rijpe appelen in de 1e aflevering van dit Tijdschrift, kwam een eigenaardig geval in mijn herinnering.

't Is al jaren geleden. Ik werkte op een buitenplaats, waar men sinds jaren Oranjeboomen bewaarde in een ouderwetsche Oranjerie. Steeds met het beste gevolg, zonder dat er iets aan de boomen te zien of op te merken was. 't Ging altijd zijn gewonen gang, totdat de eigenaar een zulke groote vruchtoogst had, dat de vruchten kelder te klein bleek.

Een partijtje zure appelen werd in de Oranjerie gelegd omdat deze 's winters toch verwarmd werd en daarbij een vochtige atmospheer had, zoodat de appelen noch bevriezen noch uitdrogen konden. Na eenigen tijd begonnen de bladeren der Oranjeboomen af te vallen, die nagenoeg geheel kaal werden.

Daar de boomen in de Oranjerie precies behandeld werden, als altijd — de tuinbaas zorgde goed voor zijn planten — lag het dus aan de behandeling niet.

Men wist niet waar het aan toe te schrijven was en gaf de schuld aan de appelen, doch niemand wilde het gelooven.

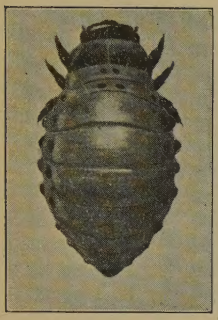
Doch men deed het voorzichtigheidshalve niet meer. De boomen herstelden zich in de daarop gevolgde zomer in zooverre, dat zij na wat terug gesnoeid te zijn, weder nieuwe bladeren maakten. Na het herstel in de openlucht, kwamen zij weder in de Oranjerie, natuurlijk zonder zure appelen en het afvallen der bladeren bleef achterwege. Hier was dus het bewijs geleverd, dat de uitwaseming der zure appelen er de schuld van was.

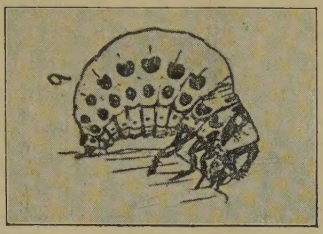
Haarlem, Aug. 1933.

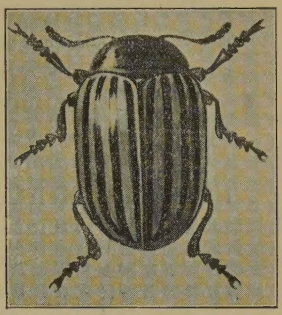
DE COLORADOKEVER IN ENGELAND

DOOR

N. VAN POETEREN







Het bericht in de dagbladen omstreeks einde Augustus, dat de Coloradokever in Engeland waargenomen is, zal ongetwijfeld de belangstelling van velen in ons land gewekt hebben. Geheel toevallig heeft een entomoloog, verbonden aan het Departement van Landbouw, bij een bezoek aan Tilbury[1]) een platgetrapte kever gevonden. Toen vastgesteld was, dat het insect werkelijk een Coloradokever was, heeft men onmiddellijk een onderzoek op de perceelen langs de dokken ingesteld, maar daar bleek geen kever aanwezig te zijn. Aan de overzijde van den spoorweg (dus meer noordelijk) werden echter in een aardappelveldje twee kevers gevonden.

Volgens een bericht in de Daily Herald van 25 Augustus had de verbouwer de kevers reeds vele malen gezien, maar hij had ze voor een soort lievenheersbeestje gehouden. Zelfs het feit, dat zijn aardappels dit jaar slecht groeiden (bedoeld zal zijn, dat het loof opgegeten werd), had hem niet op het denkbeeld gebracht, dat de waargenomen kever daarvan wel eens de oorzaak zou kunnen zijn.

Het vinden van de Coloradokever zoo laat in het seizoen stelt de Engelsche autoriteiten voor zeer groote moeilijkheden. Het kan zijn, dat de kever eerst korten tijd geleden naar die plaats is overgebracht en dan zou hij daar nog geen vasten voet hebben behoeven te krijgen.

Het kan echter ook zijn, en de waarschijnlijkheid daarvan lijkt mij, in verband met hetgeen de verbouwer heeft medegedeeld, aanzienlijk grooter, dat de kever veel vroeger in het seizoen te Tilbury is verschenen. Alsdan heeft hij daar reeds minstens een geheele ontwikkeling van ei tot kever volbracht. De gevonden kevers zouden dan in die omgeving zijn ontstaan, maar er kunnen (en zullen) er veel meer zijn geweest die, zooals vooral bij de kevers in het najaar het geval is, tot op vrij groote afstanden kunnen zijn uitgezwermd. Daar deze kevers spoedig in den grond

[1]) Aan de Theems t. O. van Londen.

kruipen voor overwintering, kan de besmetting zich reeds over een vrij groote oppervlakte hebben verbreid.

Ter plaatse, waar de kevers gevonden zijn, kunnen poppen van de eerste generatie in den grond zijn achtergebleven en zullen dan daaruit het volgend voorjaar kevers te voorschijn komen.

Volgens het bovenbedoelde courantenbericht wordt het mogelijk geacht, dat vele duizenden kevers zich reeds in den Engelschen bodem bevinden, maar eerst het volgend jaar zal blijken, hoe de toestand is. Men heeft alle aardappelvelden tot op grooten afstand met loodarsenaat bespoten, maar het is niet waarschijnlijk, dat daarmede nog veel bereikt zal kunnen worden, aangezien het thans in hoofdzaak er om zou gaan, de kevers te dooden en dit zal met deze besproeiing niet zoo gemakkelijk gaan. In dezen tijd van het jaar is meer te verwachten dat kevers, die in besproeide velden aanwezig zijn, wegvliegen.

Het spreekt vanzelf, dat vanwege den Engelschen Minister van Landbouw onmiddellijk voorschriften zijn vastgesteld, waarbij de opsporing en de bestrijding van het insect geregeld worden. Ieder is verplicht aangifte te doen van de aanwezigheid van de Coloradokever op zijn perceel, het in bezit hebben van levende kevers is verboden (behalve om deze ter identificatie naar het Ministerie te zenden) en besproeiing of andere behandeling van aardappelvelden is alleen toegestaan als een inspecteur dit heeft bevolen of goedgekeurd.

Verder wordt een perceel door een „inspector" besmet verklaard, is de bevoegdheid tot het betreden van besmette perceelen geregeld, en is bepaald, dat daarop aanduidingen geplaatst moeten worden. Men mag alleen gewassen met toestemming van den inspector verbouwen en kan verplicht worden aardappels te verbouwen, zooals de inspector dit voorschrijft. Hiermede worden bedoeld kleine perceeltjes, die als vangplanten voor de kevers het volgend jaar moeten dienen. Waar noodig kunnen gewassen in beslag genomen worden tegen vergoeding.

Met zeer veel belangstelling zullen wij de krachtige pogingen van de Engelsche autoriteiten, om de Coloradokever het volgend jaar geheel uit te roeien, volgen en wij wenschen hen daarbij gaarne een volledig succes toe. Als de bevolking hare medewerking verleent, zal er ongetwijfeld zeer veel bereikt kunnen worden; dat heeft de ervaring in Frankrijk geleerd. Het gaat er om alle kevers in de aardappelveldjes op te sporen, die zich na de overwintering in den grond daarheen zullen begeven. De kever is opvallend genoeg om, bij nauwkeurige en herhaalde inspectie der aardappelplanten, ontdekt te worden. Als alle aardappeltelers zich daartoe gedurende een seizoen werkelijk zetten, kan de besmetting nog volkomen worden uitgeroeid. Voor de Engelsche aardappelverbouwers is dit zeker te wenschen.